ISTITUTO CHIMICO AGRARIO SPERIMENTALE
DI
GORIZIA

SERIE 2A DEI NUOVI ANNALI
PUBBLICAZIONE N. 52

RENZO CANDUSSIO e LUIGI MARIZZA

CARATTERISTICHE FISICHE E CHIMICHE DI TERRICCI PER CICLAMINO

Estratto da *Atti del Convegno Nazionale di Floricoltura - Trieste, 1-3 maggio 1967*

ISTITUTO CHIMICO AGRARIO SPERIMENTALE
DI
GORIZIA

SERIE 2A DEI NUOVI ANNALI
PUBBLICAZIONE N. 52

RENZO CANDUSSIO e LUIGI MARIZZA

CARATTERISTICHE FISICHE E CHIMICHE DI TERRICCI PER CICLAMINO

Estratto da *Atti del Convegno Nazionale di Floricoltura - Trieste, 1-3 maggio 1967*

RENZO CANDUSSIO e LUIGI MARIZZA

CARATTERISTICHE FISICHE E CHIMICHE DI TERRICCI PER CICLAMINO

Nella coltivazione delle piante in vaso la scelta di un appropriato terriccio è uno dei problemi più importanti ed essenziali per la buona riuscita della coltura.

L'apparato radicale, che è costretto a vivere nel limitato spazio di un vaso, deve trovare in esso tutto quanto può occorrere alla pianta per uno sviluppo ottimo in relazione alla produzione economica.

La pianta che cresce in un vaso ha una limitata «disponibilità topografica» della terra. In altre parole, la pianta nelle condizioni di ristrettezza di un vaso non può supplire una eventuale deficiente concentrazione di sostanza nutritiva con la esplorazione di una maggior massa di terra.

Sembrerebbe pertanto razionale seguire il concetto di provvedere nel terreni ricche dotazioni di elementi nutritivi in forma facilmente accessibile alle piante in modo da soddisfare in qualsiasi momento le esigenze nutritive della coltura.

E' questo stesso principio che è valido anche per le colture idroponiche, con la differenza però che in queste la soluzione nutritiva può essere variata a volontà e adattata alle esigenze della pianta, variabili con l'età e la fase vegetativa della pianta stessa.

Tutto ciò nelle colture in terra può essere attuato soltanto parzialmente e con grandissime limitazioni.

I terricci per vasi sono normalmente preparati in modo del tutto empirico. In genere i floricoltori hanno i loro «segreti» di preparazione, frutto sempre di accurata e lunga esperienza. Gli è che anche questa esperienza può essere più di qualche volta compromessa dal fatto che gli ingredienti impiegati nella composizione dei terricci possono avere notevolissime variazioni nelle loro proprietà chimiche, più che nelle loro caratteristiche fisiche

che d'altronde sono più facilmente controllate, tali da produrre sensibili modifiche nella composizione chimica del substrato artificiale di coltura compromettendo, nelle colture industriali, anche vaste partite di piante con grave perdita di denaro e di tempo.

Nella grande industria floricola dovrebbe pertanto essere «sentita» la razionalità di sottoporre al giudizio obiettivo di una analisi di laboratorio una massa di terriccio destinata alla coltura in vaso di determinate piante.

Nella nostra Regione riteniamo che questo controllo venga effettuato molto di rado dai numerosi floricoltori industriali.

D'altra parte dobbiamo anche riconoscere che le conoscenze tecnico-scientifiche che esistono in questo specifico campo non sono certamente molto avanzate.

Nella Regione Friuli-Venezia Giulia operano diverse aziende floricole e vivaistiche a carattere industriale che producono, per il consumo locale e per l'esportazione fuori della Regione, ingenti quantità di piante ornamentali. Fra queste un posto di primaria importanza economica occupa il ciclamino.

Queste premesse ci hanno indotto a intraprendere una serie di ricerche sperimentali di laboratorio e colturali atte a fornirci quegli elementi di conoscenza e di esperienza che ci mancano e che sono invece necessari per indirizzare razionalmente la coltura industriale del ciclamino nei riguardi della concimazione e della preparazione di adatti terricci.

MATERIALI E METODI

I vasi di ciclamini, tutti della stessa cultivar e in fase di massima fioritura, sono stati acquistati presso tre diversi floricoltori industriali specializzati, operanti nella Regione Friuli-Venezia Giulia. Queste tre diverse provenienze dei vasi vengono indicate in questa nota, per ovvie ragioni, con le lettere: A, B e C.

Ogni provenienza era costituita dai sei vasi.

Le piante sono state accuratamente estirpate dalla terra, suddivise nei vari organi e preparate per le analisi.

Il terreno dei sei vasi costituenti ciascun gruppo di provenienza è stato seccato all'aria e setacciato a 1 mm. La parte grossolana (maggiore di 1 mm.) rimasta sul setaccio, costituita unicamente da aggregati molto friabili tenuti insieme da cemento organico, è stata frantumata fino a passare al setaccio di 1 mm.

Per i terreni A e B la parte di terra grossolana, rappresentando una percentuale elevata del terreno, è stata separatamente sottoposta alle analisi.

La parte grossolana del terreno C — data la sua presenza in bassa percentuale — è stata invece riunita alla terra fina e ben omogeneizzata con essa.

Le piante sono state suddivise nei vari organi pesate a fresco e a secco. I dati medi riportati nel Prospetto 1 ci possono fornire una indicazione

obiettiva dello stato vegetativo delle piante cresciute nei terreni sottoposti ad analisi.

— il B idrosolubile secondo il metodo di Berger-Truog e determinazione colorimetrica con acido carminico,

Si rileva infatti facilmente il diverso rigoglio delle piante a seconda della diversa provenienza: le piante migliori per numero di foglie e di fiori e per quantità di sostanza organica sono quelle del gruppo A, cui seguono abbastanza da vicino quelle del gruppo B. Decisamente deficienti sia dal punto di vista vegetativo (numero di foglie e quantità di sostanza organica) che dal punto di vista commerciale (numero di fiori) sono le piante del gruppo C.

I metodi analitici impiegati sono quelli in uso presso l'Istituto Chimico Agrario Sperimentale di Gorizia. Alcune determinazioni fisiche (analisi granulometrica, indice di stabilità di struttura, ecc.) sono state omesse perchè ritenute di scarso significato, nel caso attuale, trattandosi di terre fortemente organiche.

Nella determinazione delle caratteristiche fisiche e idrologiche (densità apparente, densità reale, porosità, punto di saturazione igroscopica, umidità equivalente, pH) sono stati seguiti i noti metodi classici. Così pure per le analisi delle sostanze solubili in HCl conc. e boll. (CaO, MgO, Al_2O_3, Fe_2O_3, K_2O, Na_2O, Mn_3O_4, SiO_2, SO_3) della P_2O_5 solubile in HNO_3 conc. boll., della CO_2, dell'N totale. Il C organico è stato determinato col metodo di Walkley e Black. Gli elementi macro e micronutritivi solubilizzati con l'attacco nitro-perclorico secondo Kahane sono stati determinati coi metodi in uso presso l'Istituto Chimico Agrario Sperimentale di Gorizia e descritti altrove [4].

Per le forme «assimilabili» degli elementi nutritivi sono stati seguiti i metodi qui di seguito elencati:

— P_2O_5 solubile nel tampone acetato sodico-acido acetico a pH 4,8 secondo Morgan-Peech, e determinazione ceruleo-molibdimetrica,

— K_2O solubile nello stesso solvente tamponato secondo Morgan-Peech, e determinazione sedimetrica con cobaltinitrito sodico,

— il Mo solubile nel tampone ossalato d'ammonio-acido ossalico a pH 3.3 secondo Grigg e determinazione spettrofotometrica con tiocianato-etere isopropilico-cloruro stannoso,

— il Mn scambiabile con ossalato d'ammonio e facilmente riducibile con idrochinone secondo il metodo di Leeper-Gisiger e determinazione spettrofotometrica con periodato,

— il Cu solubile nell'acido etilendiaminotetracetico secondo il metodo di Henrickssen e determinazione spettrofotometrica con dietilditiocarbammato,

— lo Zn separato con ditizone e determinato per via polarografica.

Inoltre:

— P_2O_5 organica secondo il metodo di Saunder-Williams e determinazione gravimetrica con solfomolibdato d'ammonio.

— il K_2O scambiabile con $BaCl_2$ secondo il metodo di Mehlich e determinazione per fotometria di fiamma.

Prospetto 1 - Sostanza fresca, umidità e sostanza secca nei vari organi delle piante.

	Organi			Sostanza fresca			Umidità			Sostanza secca			Sostanza secca in % della pianta intera		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
	n	n	n	g	g	g	%	%	%	g	g	g	%	%	%
foglie	34	29	15	108.8	94.3	38.0	92.0	91.3	93.0	8.66	8.18	2.67	50.0	41.7	44.2
fiori	23	13	6	71.3	36.6	16.6	93.5	91.6	93.0	4.66	3.09	1.17	26.8	15.7	19.4
tubero	1	1	1	17.0	37.4	8.6	85.8	85.0	86.8	2.42	5.61	1.06	14.0	28.6	17.5
radici	—	—	—	15.7	20.6	10.0	89.8	86.6	88.6	1.60	2.76	1.14	9.2	14.0	18.9
parti ipogee	—	—	—	32.7	58.0	18.6	87.7	85.6	88.2	4.02	8.37	2.20	23.2	42.6	36.4
parti epigee	—	—	—	180.1	130.9	54.6	92.6	91.4	93.0	13.22	11.27	3.84	76.8	57.4	63.6
pianta intera	1	1	1	212.8	188.9	73.2	91.9	89.6	91.8	17.34	19.64	6.04	100.0	100.0	100.0

Prospetto 2 - Caratteristiche fisiche (terra secca all'aria)

		Terra tal quale			Terra fina (min. 1 mm.)		Terra grossolana (magg. 1 mm.)	
		A	B	C	A	B	A	B
Terra fina (min. 1 mm.)	%	48.4	49.4	—	—	—	—	—
Terra grossolana (magg. 1 mm.) . .	%	51.6	50.6	—	—	—	—	—
Acqua igroscopica	%	6.05	6.41	4.37	3.74	7.03	8.22	5.81
Densità apparente (*)	g/cc	0.73	0.65	0.71	0.87	0.64	0.62	0.67
Densità reale (*)	g/cc	2.10	2.23	2.34	2.36	2.49	1.86	1.98
Porosità totale	%	65.2	70.8	69.6	63.1	74.2	66.6	66.1
Coeff. di saturazione igroscopica (*)	%	9.7	10.2	8.3	—	—	—	—
Umidità equivalente (*)	%	65.4	68.9	67.1	—	—	—	—
N totale (Kjeldahl)	%	0.238	0.389	0.438	0.175	0.469	0.298	0.315
C organico (Walkley-Black)	%	3.98	6.82	9.37	3.59	8.77	4.35	5.00
C/N		17.4	17.2	21.4	20.5	18.7	14.6	15.9
Humus (C x 1.72)	%	6.84	11.73	16.11	6.17	15.08	7.48	8.60
Calcare totale (da CO2)	%	17.91	16.78	29.61	26.12	21.56	10.22	12.12
pH in KCl N/1		7.1	7.1	7.3	7.2	7.1	7.1	7.1

(*) Sul terreno secco in stufa a 105°

Prospetto 3 - Composizione chimica (terra fina (1 mm.) secca all'aria)

		A	B	C
CaO	sol. in HCl conc. boll. . . . . %	11.90	7.42	13.44
MgO	» » » » » . . . . %	5.70	3.20	2.40
K_2O	» » » » » . . . . %	0.20	0.22	0.21
Na_2O	» » » » » . . . . %	0.19	0.14	0.15
Fe_2O_3	» » » » » . . . . %	2.35	3.02	2.38
Al_2O_3	» » » » » . . . . %	2.53	3.14	2.22
Mn_3O_4	» » » » » . . . . %	0.04	0.08	0.08
SiO_2	» » » » » . . . . %	0.11	1.14	0.07
SO_3	» » » » » . . . . %	0.18	0.21	0.23
P_2O_5	sol. in HNO_3 conc. boll. . . . %	0.19	0.15	0.38
CO_2	. . . . . %	11.51	9.48	13.02
H_2O	. . . . . %	3.74	7.03	4.37
Perdita a fuoco (dedotta CO_2 e H_2O)	. %	10.97	19.51	18.87
Residuo insolubile in HCl conc. boll.	. . %	50.65	45.53	42.78

Prospetto 4 - Elementi solubili in ac. nitro-perclorico conc. boll. (terra secca all'aria)

		Terra tal quale			Terra fina (min. 1 mm.)		Terra grossolana (magg. 1 mm.)	
		A	B	C	A	B	A	B
P	%	0.111	0.091	0.208	0.102	0.085	0.120	0.097
S	%	0.166	0.117	0.123	0.136	0.097	0.194	0.137
Ca	%	4.446	4.678	9.140	8.500	5.950	0.643	3.438
Mg	%	0.854	0.864	1.120	1.740	1.580	0.023	0.166
K	%	0.650	0.713	0.602	0.602	0.747	0.697	0.681
Na	%	0.132	0.119	0.084	0.089	0.089	0.174	0.148
Fe	%	2.08	2.31	4.20	1.70	2.17	2.45	2.45

Prospetto 5 - Forme di fosforo e di potassio (terra secca all'aria)

		Terra tal quale			Terra fina (min. 1 mm.)		Terra grossolana (magg. 1 mm.)	
		A	B	C	A	B	A	B
P_2O_5								
sol. in ac. nitro-perclorico conc. boll. .	%	0.255	0.208	0.478	0.235	0.195	0.274	0.222
sol. in HNO_3 conc. boll. (Lorenz) . .	%	0.162	0.144	0.378	0.187	0.147	0.140	0.141
sol. in H_2SO_4 0.2 N	ppm	1091	906	2312	1187	937	1000	875
organica (Saunders-Williams)	ppm	595	437	887	562	500	625	375
assimilabile (Morgan-Peech)	ppm	305	197	255	260	144	350	250
K_2O								
sol. in ac. nitro-perclorico conc. boll. .	%	0.774	0.869	0.725	0.725	0.900	0.820	0.840
sol. in HCl conc. boll.	%	0.257	0.258	0.210	0.200	0.220	0.310	0.295
scambiabile (Mehlich)	ppm	173	172	117	125	115	220	230
assimilabile (Morgan-Peech)	ppm	210	188	120	157	125	260	250

Prospetto 6 - Elementi micronutritivi (terra secca all'aria)

		Terra tal quale			Terra fina (min. 1 mm.)		Terra grossolana (magg. 1 mm.)	
		A	B	C	A	B	A	B
Totali								
Mo	ppm	3.14	2.76	1.30	1.42	1.42	4.75	4.08
B	ppm	5.48	4.58	11.20	4.37	2.10	6.56	7.00
Mn	ppm	710.80	839.70	720.00	616.00	860.00	800.00	820.00
Cu	ppm	20.68	25.71	127.70	17.10	29.00	24.00	22.50
Zn	ppm	67.41	63.06	147.50	68.50	57.50	66.50	68.50
Fe	%	2.08	2.31	4.20	1.70	2.17	2.45	2.45
Assimilabili								
Mo (met. Grigg)	ppm	1.14	1.29	0.46	0.46	0.44	1.78	2.11
B (met. Berger-Truog)	ppm	2.43	1.47	2.10	2.52	1.05	2.38	1.89
Mn scambiabile	ppm	5.91	6.53	10.40	8.40	8.80	3.50	4.30
Mn facil. riducibile	ppm	277.91	278.59	361.10	296.60	300.00	260.50	257.70
Mn attivo (met. Leeper-Gisiger)	ppm	283.32	285.12	371.50	304.00	308.80	264.00	262.00
Cu (met. Henrickssen)	ppm	7.26	13.91	69.71	10.84	13.20	4.00	14.60

RISULTATI E DISCUSSIONE

Fra le caratteristiche fisiche e idrologiche prese in considerazione (Prospetto 2) la densità apparente, la densità reale, la porosità totale, il coefficiente di saturazione igroscopica e l'midità equivalente sono risultati definiti da grandezze di normale entità e non molto dissimili nei tre terreni esaminati.

Nei riguardi della sostanza organica e del calcare le differenze nei tre terreni sono invece sensibili. La percentuale di humus è alquanto elevata nel terreno C, meno nel terreno B e ancora più bassa nel terreno A. Inoltre nel terreno C il rapporto C/N indica un grado di umificazione minore di quello degli altri due terreni. Le differenze notate non sono tuttavia tali da indurre variazioni sensibili nè sulla porosità totale nè sulla capacità idrica dei terreni.

Il calcare è rappresentato da percentuali piuttosto alte in tutti e tre i terreni ma maggiormente nel terreno C.

Il pH, uguale nei tre terreni con valori neutri, non sembra il più adatto alla coltura di ciclamino che, notoriamente, esige un ambiente ottimale subacido (pH 5-6).

Nella composizione geo-chimica (elementi solubili in acido cloridrico concentrato e bollente) non si notano differenze di grande rilievo fra i tre terreni (Prospetto 3).

Fa eccezione la P_2O_5 (solubile in acido nitrico conc. e boll.) di cui è particolarmente ricco il terreno C.

Ci sembra di poter ritenere che il valore medio dei dati analitici trovati nei tre terreni possa costituire lo standard della composizione geo-chimica per un terreno adatto alla coltura di ciclamini in vaso.

Trattandosi di terreni fortemente organici si è ritenuto opportuno di effettuare anche una analisi in cui la composizione elementare della sostanza organica, previa la sua completa mineralizzazione ottenuta per via umida con attacco nitro-perclorico, apparisse nei risultati analitici.

Dai dati riportati nel Prospetto 4 si rileva che:

— i terreni A e B hanno una composizione molto simile fra loro;
— il terreno C si differenzia dagli altri due per i tenori decisamente più elevati di P, di Ca e di Mg;
— la massima parte del calcio e del magnesio dei terreni A e B si trova nella parte fina della terra. E' da presumere pertanto che la massima parte del Ca e del Mg presenti provenga dai carbonati e non dalla sostanza organica.

Di maggiore interesse pratico immediato possono risultare i dati, riportati nel Prospetto 5, relativi alle forme di P_2O_5 e di K_2O presenti nei tre terreni.

Anche da questi dati si rileva una certa uniformità di composizione tra il terreno A e il terreno B.

Nel terreno C si nota una netta differenziazione dagli altri due terreni nei riguardi della P_2O_5.

In tutte le forme chimiche prese in considerazione, indicate nel Prospetto 5, i tenori di P_2O_5 nel terreno C sono molto elevati. Non altrettanto si osserva nei terreni A e B dove ad una dotazione molto elevata di P_2O_5 prontamente assimilabile (met. Morgan-Peech) non fa riscontro un altrettanto elevato contenuto di P_2O_5 di riserva accessibile (sol. in HNO_3 conc. boll.).

Quest'ultima situazione può essere spiegata ammettendo che i due terreni siano stati arricchiti con concimi fosfatici non solo inizialmente alla coltura ma anche successivamente.

Comunque le alte dotazioni di P_2O_5 di pronta assimibilità dei tre terreni indicano un impiego di concimi fosfatici in forti dosi forse non giustificate dalle esigenze fosfatiche del ciclamino. In questo caso viene da chiedersi come le piante possano tollerare livelli fosfatici tanto elevati senza dimostrare segni apparenti dello squilibrio nutrizionale.

Diversi ricercatori hanno creduto infatti di ravvisare la causa di certi fenomeni di clorosi ferrica in un eccesso di fosforo nella pianta, eccesso dovuto a forti concimazioni fosfatiche del terreno di coltura o anche a una immobilizzazione di certi microelementi operata nel terreno dall'eccesso di ioni fosfatici [1, 2, 3, 7, 8, 9, 11].

L'analisi chimica elementare delle piante cresciute nei tre terreni qui esaminati — analisi che abbiamo in corso di esecuzione — ci potrà probabilmente fornire utili indicazioni anche su questa particolare situazione della nutrizione minerale del ciclamino.

Per quanto riguarda il K_2O le dotazioni trovate nei tre terreni, sia nelle forme di riserva sia nelle forme di pronta assimilabilità, devono probabilmente ritenersi correttamente normali.

I risultati analitici riguardanti i microelementi nutritivi sono riportati nel Prospetto 6.

Molibdeno. Il contenuto totale è sempre alquanto elevato in tutti e tre i terreni ma è particolarmente alto nel terreno A e nel terreno B. La parte grossolana (maggiore di 1 mm.) della terra possiede dotazioni molto più elevate della terra fina. Sembra probabile che il Mo sia, nei due terreni, di origine vegetale almeno per la maggior parte. Nella letteratura infatti si trovano in proposito diverse citazioni specialmente nei riguardi di terreni torbosi [6, 10].

Nel terreno A e nel terreno B anche il Mo di pronta assimilabilità (solubile nel tampone ossalico di Tamm secondo Grigg) è presente in quantità rilevanti.

Boro. Le dotazioni di boro assimilabile (idrosolubile secondo Berger e Truog) sono sempre elevate in tutti e tre i terreni. I livelli borici trovati possono essere ritenuti pericolosi per piante boro-sensibili.

A parità di dotazione di boro assimilabile il tenore di boro totale è molto maggiore nel terreno C.

Manganese. Le dotazioni di Mn, sia totale sia nella forma attiva, scambiabile e facilmente riducibile secondo Leeper-Gisiger, non sono elevate. Sono tuttavia da ritenersi sufficienti ai bisogni nutrizionali di qualsiasi pianta.

Rame. I terreni A e B sono sufficientemente dotati sia di Cu totale che di Cu assimilabile (solubile nell'ac. etilediaminotetracetico secondo Henrickssen).

L'elevato tenore in Cu totale e in Cu assimilabile del terreno C potrebbe trovare spiegazione ammettendo che esso sia dovuto ad inquinamento con fitofarmaci rameici impiegati nei trattamenti anticrittogamici.

Non si conoscono gli effetti di tanto elevati tenori di rame solubile nel terreno sulle piante in esso coltivate. Normalmente il Cu viene fortemente trattenuto dal terreno per adsorbimento sia sui minerali delle argille sia sui colloidi organici per cui l'effetto di un suo eccesso viene di molto attenuato o addirittura annullato [12].

Zinco. Per i terreni A e B le dotazioni sembrano normali. Da notare invece l'elevata dotazione del terreno C, attribuibile molto probabilmente a trattamenti anticrittogamici con composti contenenti zinco.

Nei terreni A e B sono state rlievate dotazioni piuttosto elevate di molibdeno e di boro e dotazioni medie ma sufficienti di rame, di zinco e di manganese. Nel terreno C invece sono stati messi in evidenza tenori in eccesso di boro, di zinco e di rame.

A noi mancano elementi per poter trarre conclusioni sugli eventuali effetti di tali eccessi sulla pianta di ciclamino. Tuttavia la nostra attenzione viene riposta su una situazione di fatto accennata in precedenza in questa nota e illustrata dai dati riferiti nel Prospetto 1. Soltanto le piante allevate sul terreno C, apparentemente immuni da malattie parassitarie e sicuramente esenti da insetti o altri parassiti animali, apparivano poco rigogliose e pochissimo fiorifere pur non presentando particolari sintomi di fisiopatie nutrizionali. Questa accertata deficienza vegetativa è forse effetto degli squilibri in eccesso analiticamente rilevati nel terreno di coltura?

CONCLUSIONI

A parte l'esiguo numero di terreni presi qui in esame, le ricerche chimico-analitiche, di cui più sopra sono stati illustrati i risultati, non possono avere carattere conclusivo giacchè hanno riguardato soltanto uno degli aspetti colturali del ciclamino, quello relativo alle proprietà fisiche e chimiche del terreno, e non hanno tenuto conto, contemporaneamente, delle esigenze nutrizionali della pianta. In altre parole, agli effetti di una razionale impostazione della concimazione del ciclamino o della corretta preparazione artificiale di un adatto substrato per la coltura in vaso del ciclamino, è assolutamente indispensabile aver buona conoscenza sia delle condizioni ottimali fisiche e chimiche dei terrenii di coltura sia anche delle esigenze nutritive delle piante.

E' questo principio che ci ha indotti a intraprendere complete indagini analitiche sulla composizione minerale dei vari organi delle piante cresciute sui terreni già a fondo esaminati.

Riteniamo che solo operando in questo modo potremo alla fine avere elementi sicuri e sufficienti per trarre conclusioni indicative sulla preparazione dei terricci e sulla concimazione del ciclamino, conclusioni che però potranno diventare definitivamente applicative soltanto dopo una opportuna taratura colturale dei risultati analitici.

Già queste prime indagini hanno messo in evidenza alcune impostazioni probabilmente non corrette nella preparazione empirica dei terricci per la coltura industriale del ciclamino. Trattasi precisamente delle elevate percentuali di calcare, degli alti valori di pH, delle eccessive dotazioni di P_2O_5 assimilabile, di B assimilabile, di Mo assimilabile, dei casi di eccessi di Cu e di Zn dovuti probabilmente a inquinamenti del terreno con pesticidi a base di rame e di zinco: questi sono i punti che verranno da noi presi in maggior considerazione nelle ricerche sperimentali che verranno prossimamente attuate dall'Istituto Chimico Agrario Sperimentale di Gorizia.

BIBLIOGRAFIA

1. BIDDULPH, O., WOODBRIDGE, G. C., Plant Physiol., 27, 431-444, 1952.
2. BROWN, J. C., HOLMES, R. S., TIFFIN, L. D., Soil Sci. Soc. Amer. Proc., 23, 231-234, 1959.
3. BROWN, J. C., TIFFIN, L. D., Soil Sci. 89, 8-15, 1960.
4. CANDUSSIO, R., Nuovi Ann. dell'Ist. Chim. Agr. Sper. di Gorizia, II, 8, 1959.
5. COOK, A. L., Proc. Am. Soc. Hort. Sci., 56, 446-456, 1950.
6. DAVIES, E. B., Soil Sci. 81, 209-221, 1956.
7. DE KOCK, P. C., Soil Sci. 79, 167-175, 1955.
8. DE KOCK, P. C., HALL A., Plant Physiol., 30, 293-295, 1955.
9. LECRENIER, A., Rapp. Comité Appl. Meth. Isotop. Rech. Agr., 3-83, 1955-1956.
10. ROBINSON, W. O., DEVER, R. F., Soil Sci., 82, 275-285, 1956.
11. SIMS, W. L., GABELMAN, W. H., Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 67, 445-450, 1956.
12. SMITH BRUN, T., Bergens Mus. Aarb. 1945. Naturwit. Rekke, 6, 21, 1947.
13. TEPE, W., Z. Pflanzenernäh. Düng. Boden., 63, 222-235, 1953.

RIASSUNTO

Con lo scopo di razionalizzare la preparazione di terricci per la coltura in vaso del ciclamino sono stati sottoposti ad analisi alcuni terricci preparati da ditte floricole specializzate nella coltura industriale del ciclamino.

Sono state determinate: (a) *le caratteristiche fisiche e idrologiche (densità apparente, densità reale, porosità, punto di saturazione igroscopica, umidità equivalente, pH) e* (b) *le caratteristiche chimiche (sostanze solubili in* HCl *conc. boll.:* Cao, MgO, Fe_2O_3, Al_2O_3, Mn_3O_4, K_2O, SiO_2, SO_3; *la* P_2O_5 *sol. in* HNO_3 *conc. boll.*; CO_2; N *totale;* C *organico; elementi solubilizzati dall'acido nitrico e perclorico conc. boll.*: P, S, Ca, Mg, K, Na, Fe, Mo, B, Mn, Cu, Zn; *elementi assimilabili*: P_2O_5, K_2O, Mo, B, Mn, Cu.

Per i casi esaminati sono state messe in evidenza alcune impostazioni nella preparazione dei terricci per ciclamino, probabilmente non corrette, e cioè: valori di pH e percentuali di calcare eccessivamente elevati, eccessive dotazioni delle forme assimilabili di P_2O_5, Mo *e* B.

In uno dei terricci esaminati è stato accertato un eccesso di Cu *e di* Zn *di probabile origine residuale da trattamenti pesticidi.*